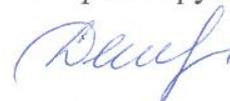


На правах рукописи



ДЕМИДОВА МАРИЯ ВАСИЛЬЕВНА

Направление подготовки 13.00.02 – теория и методика обучения и
воспитания (информатика)

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

**об основных результатах подготовленной научно-
квалификационной работы**

**ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИКЕ**

Красноярск – 2018

Работа выполнена на кафедре математики и методики обучения математике
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева

Научный руководитель:

доктор педагогических наук, профессор
Шкерина Людмила Васильевна

Рецензенты:

доктор педагогических наук, профессор
Дьячук Павел Петрович

кандидат педагогических наук, профессор
Васильева Екатерина Николаевна

Актуальность исследования. Изменения, происходящие в современном российском образовании, как условия решения стратегически важных задач государства, отражены в инициативе «Наша новая школа», ФГОС ООО, разделе «развитие образования» «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», положениях «Стратегии развития образования до 2030 года», где важнейшими качествами личности становятся инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, умение выбирать профессиональный путь, готовность обучаться в течение всей жизни. В связи с этим, на первый план выходят идеи развивающего обучения на основе системно-деятельностного подхода. Данное изменение теоретико-методологических основ построения образовательного процесса отражает изменение и его целевого вектора: если раньше цели определялись как усвоение знаний, умений и навыков, то сегодня образование ориентировано на достижение обязательных метапредметных и предметных результатов в их единой совокупности, то есть на формирование универсальных учебных действий у обучающихся. В Федеральных государственных образовательных стандартах второго поколения универсальные учебные действия (далее по тексту УУД) относятся к метапредметным результатам образовательной деятельности. Метапредметные результаты, согласно глоссарию Федерального государственного образовательного стандарта, достижимы на базе одного или нескольких учебных предметов, следовательно, это относится и к универсальным учебным действиям.

В настоящее время, согласно федеральному государственному образовательному стандарту, одной из важнейших задач учителя является формирование и развитие УУД в процессе обучения, в том числе и математике. Базовым положением служит тезис о том, что развитие личности в системе образования реализуется, прежде всего, при формировании УУД, которые выступают в качестве основы воспитательного и образовательного процесса, то есть фактически, становятся его целью.

Степень разработанности проблемы. Анализ диссертационных исследований показал интерес учёных к проблемам формирования универсальных учебных действий обучающихся на различных школьных предметах всех ступеней школьного образования. Исследователи изучают вопросы формирования универсальных учебных действий посредством: решения ситуационных задач (Н.В. Жулькова), математических заданий физического содержания (Г.А. Аджемян), с использованием графического калькулятора (Н.Л. Будахина), средствами проектной технологии (Л.А. Теплоухова), с помощью технологии модульного обучения (И.И. Борисова), специально разработанной системы задач (Д.А. Хомякова). Вопросам формирования познавательных универсальных учебных действий посвящены работы Л.И. Боженковой, И.В. Петровой, Н.С. Подходовой, Е.Ф. Фефиловой А.В. Фирер, С.В. Чоповой и др. Развитие регулятивных универсальных учебных действий описывают О.В. Кузнецова, И.Г. Моисеева, коммуникативных – С.А.

Никишова. Вопросы методики формирования универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов рассматривают Е.С. Квитко, И.Н. Трояновская. В тоже время недостаточно детально изучены конкретные способы организации деятельности обучающихся основной школы, позволяющие в процессе освоения предметного содержания курса математических дисциплин достигать качественных метапредметных образовательных результатов и как следствие формировать универсальные и предметные действия в их едином ключе, понимая данные действия как «ключевые», то есть являющиеся фундаментом для достижения предметных результатов по математике и обеспечивающих готовность обучающихся применять математические знания в других областях науки.

Согласно «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», в основу модернизации системы образования должны быть положены принципы проектной деятельности, применены проектные и командные подходы, в связи с этим, как указывают многие учёные (Н.Я. Безбородова, С.А. Бешенков, Л.А. Вербицкий, В.В. Гузеев, Е.С. Полат, С.Л. Рубинштейн, С.А. Шмаков), среди методов обучения математике наиболее результативными могут быть активные методы обучения (далее по тексту АМО). В «Стратегии развития образования до 2030 года» отмечается, что функции системы образования акцентируются на развитие базовых способностей: коммуникации, рефлексии, самостоятельной деятельности по пониманию и принятию ситуации, постановки цели, нахождению средств и доведению замысла до реализации, что опять же характеризуется активной деятельностью обучающихся.

Различные проблемы использования активных методов обучения изучались В.Н. Ванюшиным, Н.С. Захаровой, С.А. Лобановой, М.Н. Моховой, В.Я. Платовым, В.В. Чечет, однако применение данных методов для формирования универсальных учебных действий на уроках математики в основной школе ещё недостаточно изучено.

ФГОС ООО предусмотрено формирование универсальных учебных действий обучающихся на протяжении всего обучения на данной ступени образования, с каждым годом обучения данные действия должны становиться более совершенными, в связи с этим необходима специальная система диагностики уровня сформированности универсальных учебных действий.

Различным аспектам диагностики сформированности универсальных учебных действий посвящены исследования Н.В. Быстровой, Н.Л. Васениной, И.В. Воробьевой, А.И. Газейкиной, Е.Г. Еделева, Н.А. Еременко, И.А. Журавлёвым, О.С. Лапшаковой, В. Ю. Мезенцевой, Э.Ф. Насыровой, В.Е. Пырковым, Л.Л. Шкериной. Признавая несомненную теоретическую и практическую значимость данных исследований, следует отметить недостаточную разработанность диагностического аппарата, предназначенного для оценки уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся основной школы в процессе обучения математике.

Таким образом актуальность исследования обусловлена наличием следующих противоречий:

- на социально-педагогическом уровне: между потребностями государства и общества в готовности обучающихся к самообразованию и саморазвитию в течении всей жизни и недостаточной ориентацией системы общего образования на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих это качество;

- на научно-педагогическом уровне: между дидактическим потенциалом курса математики для достижения обучающимися основной общеобразовательной школы метапредметных образовательных результатов и недостаточной разработанностью теоретических основ формирования ключевых универсальных учебных действий в процессе обучения математике;

- на научно-методическом уровне: между возможностью формирования универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике и отсутствием результативных методик обучения математике, направленных на их формирование.

Необходимость разрешения данных противоречий позволяет обозначить **проблему**, заключающуюся в поиске ответа на вопрос: какой должна быть результативная методика формирования ключевых универсальных учебных действий при обучении математике в основной общеобразовательной школе?

Ведущая идея исследования заключается в использовании кластера специальных задач в качестве доминирующего средства в процессе формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы при обучении математике.

Актуальность обозначенной проблемы, её недостаточная теоретическая и методическая разработанность позволили определить тему диссертационного исследования: «Формирование ключевых универсальных учебных действий в процессе обучения математике обучающихся основной школы».

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и экспериментально проверить методику формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике.

Объект исследования: процесс обучения математике обучающихся основной общеобразовательной школы.

Предмет исследования: методика формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике.

В основу исследования положена следующая **гипотеза:** формирование универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике будет результативным, если:

- обосновать и описать структуру состава ключевых универсальных учебных действий с учетом метафункций предмета «математика»;

- обосновать и выделить дидактический потенциал курса математических дисциплин для формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной школы;

- разработать методическую модель методики формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике;
- обосновать и разработать кластер специальных задач по математике как средство формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы;
- разработать и реализовать методику формирования ключевых универсальных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике, обеспечивающую на основе активных методов обучения вовлечение обучающихся в целенаправленную учебно-познавательную деятельность содержательную основу которой составляют кластер специальных задач и диагностических комплексных работ, соответствующих уровням (базовый, повышенный, высокий) сформированности ключевых универсальных учебных действий.

В соответствии с целью, объектом, предметом и гипотезой исследования поставлены следующие **задачи**:

1. уточнить понятие «ключевые универсальные учебные действия при обучении математике в основной школе», определить их структуру и содержание;
2. обосновать и выявить дидактический потенциал математики, для формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы;
3. теоретически обосновать и разработать методическую модель формирования ключевых универсальных учебных действий при обучении математике в основной общеобразовательной школе;
4. разработать кластер специальных задач, направленных на выполнение видов предметной деятельности по математике, адекватных основной ступени обучения общеобразовательной школы, создающих условия для формирования ключевых универсальных учебных действий;
5. разработать диагностический инструментарий выявления и оценивания уровня сформированности ключевых универсальных учебных действий;
6. разработать методику формирования ключевых универсальных учебных действий у обучающихся основной школы и экспериментально проверить её результативность.

Методологическую основу исследования составили:

- системный подход (С. И. Архангельский, В. П. Беспалько, В. В. Краевский, П. И. Пидкасистый, Э. Г. Юдин и др.), позволивший рассматривать процесс формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы как систему взаимосвязанных компонентов;
- системно-деятельностный подход (А. Г. Асмолов, Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, Д. Б. Эльконин и др.), ориентирующий на приоритетность активных методов обучения;

- синергетический подход (В. А. Аршинов, В. Г. Буданов, В.Г. Виненко, В. А. Игнатова, Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов, Г. Г. Малинецкий, Н. М. Таланчук, Л. Н. Макарова, В.М. Курейчик, В.И. Писаренко, С. С. Шевелева, В. В. Маткин, О. Н. Федорова и др.), ориентирующий на использование условий обучения математике с позиции «открытости», сотворчества и ориентации на саморазвитие обучающихся;

- концепция развития математического образования в Российской Федерации;

- концепция формирования универсальных учебных действий (А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская др.), позволяющая выделить ключевые универсальные учебные действия, подлежащие формированию в процессе обучения математике;

- задачный подход в обучении (Г. А. Балл, Ю. М. Колягин, Дж. Пойа, Г. И. Саранцев, А. А. Столяр, Л. М. Фридман и др.), обосновывающий целесообразность разработки и применения кластера специальных задач (базовые, междисциплинарные проектные и исследовательские) в процессе обучения математике как содержательной основы формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы;

Теоретическую основу исследования составили:

- работы, посвященные теории и методике обучения математике (Л. И. Боженкова, В. А. Далингер, О.Б. Епишева, А.Н. Коломогоров, О.И. Плакатина, Н. С. Подходова, Г. И. Саранцев, Н. Л. Стефанова, Л. В. Шкерина и др.);

- работы, посвященные теории поэтапного формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Н. Ф. Талызина и др.);

- работы, посвященные исследованиям целей и содержания школьного курса математике (Б.В. Гнеденко, А.Н. Колмогоров, Г.И. Саранцев, Р.С. Черкасов, В.В. Фирсов и др.);

- работы, посвященные исследованию дидактического потенциала математических задач (И.В. Арнольд, В.Ю. Гуревич, М.Ю. Колягин, К.И. Нешков, Д. Пойа, А.А. Столяр, Л.М. Фридман и др.).

Для проверки гипотезы и решения поставленных задач использовались дополняющие друг друга **методы исследования**: *теоретические* – системный теоретико-методологический и сравнительно-сопоставительный анализ научной литературы; изучение и обобщение отечественного и зарубежного передового опыта; определение методологических основ исследования; анализ нормативно-правовых документов, диссертационных исследований; педагогическое моделирование; *эмпирические* – наблюдение, анкетирование, диагностика, беседа, анализ результатов диагностических работ, педагогический эксперимент; *статистические* - качественный и количественный анализ результатов исследования, обработка эмпирических данных, интерпретация результатов исследования, метод статистической обработки «Критерий Пирсона».

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- уточнено понятие ключевых универсальных учебных действий как совокупности специфических универсальных учебных действий, выделенных из требований к метапредметным результатам обучения на основе их метафункциональности, являющихся фундаментом для достижения предметных результатов по математике и способствующих готовности обучающихся применять математические знания в других предметных.

- разработана научная идея о результативном формировании ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике посредством использования кластера специальных задач;

- обоснованы, выделены и охарактеризованы структурные компоненты ключевых универсальных учебных действий. Предложена и научно обоснована структурно-содержательная модель ключевых универсальных учебных действий с покомпонентным описанием её состава;

- предложены характеристики уровней и критериев сформированности ключевых УУД обучающихся основной общеобразовательной школы;

- разработана и научно-обоснована методическая модель формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике, состоящая из четырех взаимосвязанных этапов: подготовительный, входной, формирующий, аналитический;

- предложена типология задач (базовые, междисциплинарные проектные и учебно-исследовательские), способствующих результативному формированию ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы: формулирование цели, составление плана и алгоритма действий, самоконтроль, самооценка – регулятивные УУД; подведение под понятие, обобщение, сравнение, классификация, анализ, установление причинно-следственных связей, моделирование, декодирование информации – познавательные УУД; формулирование вопросов и ответов на вопросы – коммуникативные УУД.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в том, что:

- обоснована и раскрыта педагогическая сущность понятия «ключевые универсальные учебные действия», на основе их пооперационального состава, в виде структурно-содержательных моделей. Установлено, что формирование ключевых универсальных учебных действий является необходимым условием для успешного самообразования в течении всей жизни человека, а их формирование возможно в процессе обучения математике;

- раскрыт подход к выявлению и структурированию состава ключевых универсальных учебных действий, формируемых у обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике, базирующийся на основе системного анализа требований метапредметным и предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего

образования, состава структурных компонентов понятий способности, готовности, универсального учебного действия;

- доказана целесообразность использования дидактических материалов: кластера специальных задач в качестве содержательной основы формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике;

- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс теоретических и эмпирических методов исследования в единстве с разработанным аппаратом диагностических материалов для изучения динамики формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике;

Практическая значимость исследования состоит в том, что:

- разработан и внедрен в учебный процесс кластер специальных задач, направленных на выполнение видов предметной деятельности по математике, адекватных основной ступени обучения, создающих условия для результативного формирования ключевых универсальных учебных действий;

- разработана программа обучения математике для пятого класса, направленная на формирование ключевых универсальных учебных действий;

- разработан и диагностический инструментарий выявления и оценивания уровня сформированности ключевых универсальных учебных действий;

- разработана и внедрена в учебный процесс методика формирования ключевых универсальных учебных действий у обучающихся основной школы и экспериментально проверена её результативность.

- представлены методические рекомендации для учителей математики в виде комплекса дидактических средств (методическое пособие «Сборник задач по математике для обучающихся 5-9 классов», комплект настольной игры «Математическая монополия», тетрадь одного урока для обучающихся 7 класса «Свойство медианы равнобедренного треугольника», тетрадь одного урока для обучающихся 6 класса «Многогранники»), обеспечивающего поэтапное формирование ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной школы в процессе обучения математике;

- определены перспективы практического применения результатов теоретического исследования для обучающихся 10-11 классов средней общеобразовательной школы.

Экспериментальная база исследования: муниципальные образовательные учреждения Иркутского районного муниципального образования: «Оёкская средняя общеобразовательная школа», «Хомутовская средняя общеобразовательная школа №1», «Бутырская средняя общеобразовательная школа», «Никольская средняя общеобразовательная школа», «Марковская средняя общеобразовательная школа». В опытно-экспериментальной работе приняли участие обучающиеся 5-9 классов в составе 184 человек, учителя математики в составе 10 человек.

Основные этапы исследования:

Первый этап (2013-2014 гг.) – связан с теоретическим анализом степени разработанности проблемы исследования, определены методология, цель и задачи исследования, сформулирована гипотеза исследования, уточнен понятийно-категориальный аппарат исследования, проведен констатирующий этап эксперимента, который подтвердил наличие проблем формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике.

Второй этап (2014-2015 гг.) – состоял из проведения поисково-формирующего этапа эксперимента: основе анализа философской, психолого-педагогической, программно-методической литературы, нормативно-правовых документов и результатов констатирующего эксперимента была разработана методическая модель формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике; разработан кластер специальных задач (базовых, междисциплинарных проектных и исследовательских), направленный на результативное формирование, а также разработаны научно-методические условия формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы.

Третий этап (2015-2018 гг.) – был проведён контрольно-обобщающий этап эксперимента, который связан с систематизацией, обобщением и определением логики изложения материала, носил завершающий характер. На данном этапе происходило уточнение теоретических и практических выводов, оформление полученных результатов, аргументирование принципов и условий реализации методической модели формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике; оформление и корректировка текста научно-квалификационной работы.

Личный вклад соискателя заключается в постановке проблемы исследования; в выдвижении научной идеи исследования; в теоретическом обосновании идей и положений исследования, связанных с формированием ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике в процессе обучения математике; в разработке методической модели и методики формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике; в разработке дидактического материала: кластера специальных задач (базовых, междисциплинарных проектных и исследовательских), диагностического аппарата в виде комплексных работ на междисциплинарной основе, комплекта настольной игры «Математическая монополия», тетради одного урока для обучающихся 7 класса «Свойство медианы равнобедренного треугольника», тетради одного урока для обучающихся 6 класса «Многогранники»; в непосредственном участии в получении и апробации результатов, представленных в диссертации и которые были получены в процессе обучения математике в основной общеобразовательной школе; в подготовке публикаций, представленных в научных журналах, материалах конференций.

Достоверность результатов исследования определяется следующим:

- теория построена на основе системного, системно-деятельностного, синергетического, задачного подходов с опорой на основные теоретические и методологические положения использования активных методов обучения;

- идея формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в ходе решения ими специальных задач, входящих в кластер, базируется на результатах анализа государственных документов, концепции развития универсальных учебных действий, концепции развития математического образования в Российской Федерации, согласуется с опубликованными исследованиями других авторов по теме диссертации;

- для экспериментального компонента исследования проиллюстрирована воспроизводимость результатов для разных групп обучающихся основной общеобразовательной школы

- использованы современные методики сбора и обработки экспериментальной информации, количественный и качественный анализ данных, графическое представление результатов, методы математической статистики.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялись проведением опытно-экспериментальной работы, внедрением результатов исследования в педагогическую практику, обсуждением на заседаниях кафедры математического анализа и теории и методики обучения математике ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»; на региональных методических семинарах ГАУ ДПО «Институт развития образования г. Иркутска», ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет»; семинарах Ассоциации учителей математики Иркутского района, семинарах и круглых столах профессионального Сообщества учителей Иркутской области, серии авторских вебинаров на площадке издательства «Дрофа»; были представлены на научно-практических конференциях различного уровня: XV региональная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы и перспективы математического образования» г. Иркутск (2015г.), всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция «Непрерывное математическое образование: проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития» г. Москва (2016 г.), XVII международный форум студентов, аспирантов, молодых учёных «Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы» г. Красноярск (2016 г.), V международной научно-практической конференции «Непрерывное образование в современном мире: история, проблемы, перспективы» г. Борисоглебск (2017 г.).

По результатам исследования автором опубликовано 6 научных работ, в том числе 2 статьи в научных журналах, рекомендованных ВАК МОиН РФ.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Ключевые универсальные учебные действия, формируемые в процессе обучения математике обучающихся основной школы – это совокупность специфических универсальных учебных действий, выделенных из требований к метапредметным результатам обучения на основе их метафункциональности, являющихся фундаментом для достижения предметных результатов по

математике и способствующие готовности обучающихся применять математические знания в других предметных областях. Структура ключевых универсальных учебных действий, формируемых в процессе обучения математике обучающихся основной школы включает: мотивационный, ориентировочный рефлексивный компоненты.

2. Результативное формирование ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике как итог освоения совокупности их структурного состава при использовании активных методах обучения математике, возможно если: оно основано на дидактических принципах (целесообразность, комплексность, пооперационная полнота, преемственность, поэтапность); выделены основные критерии (мотивационный, когнитивный, праксиологический, рефлексивный) и определены уровни (базовый, повышенный и высокий) их сформированности.

3. Реализация четырёхэтапной методической модели формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике при использовании кластера специальных задач, способствует расширению возможностей использования дидактического потенциала математики в достижении целей формирования ключевых универсальных учебных действий в процессе обучения математике обучающихся основной общеобразовательной школы посредством создаваемых условий: содержание обучения математике обогащается специальным задачным материалом; методы обучения математике ориентированы на создание условий для продуктивной учебной деятельности, результатом которой является овладение системой учебных действий (предметных и универсальных) с учебным материалом, служащим основой для последующего обучения.

4. Методика формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике, будет результативной, если её основные компоненты соответствуют разработанной методической модели, а именно:

- целевой – отражает направленность целей обучения математике совокупностью ключевых универсальных учебных действий, отвечающих требованиям ФГОС ООО;

- содержательный – обогащает содержание курса математики основной школы кластером задач, направленных на выполнение видов предметной деятельности по математике, адекватных основной ступени обучения;

- технологический – представляет собой совокупность, адекватных целям и содержанию обучения взаимосвязанных методов, форм и средств обучения (деловая игра, имитационная настольно-печатная игра-тренажёр, кейс-метод, учебно-исследовательская работа, методическое пособие «Сборник задач по математике для обучающихся 5-9 классов», комплект настольной игры «Математическая монополия», тетрадь одного урока для обучающихся 7 класса «Свойство медианы равнобедренного треугольника», тетрадь одного урока для обучающихся 6 класса «Многогранники»);

- диагностический – разработан с учётом специфики формируемых в процессе обучения математике ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы и обеспечивает достоверность информации о динамике уровня их сформированности.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность исследования, определены объект и предмет исследования, сформулированы его цель и задачи, указаны теоретико-методологические основы исследования, методы и этапы исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе **«Научно-педагогические основы формирования УУД при обучении математике в основной общеобразовательной школе»** раскрыта педагогическая сущность ключевых понятий исследования, создана методическая модель формирования универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике. В параграфе 1.1 *«Универсальные учебные действия как основа метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования»* раскрыта педагогическая сущность понятия «универсальные учебные действия». Проблеме формирования универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы посвящены диссертационные исследования А.Г. Аджемьян, Н.Л. Будахиной, Е.С. Квитко, О.В. Кузнецовой, С.А. Никишовой, Л.А. Теплоуховой, Н.И. Трояновской, А.В. Фирер, С.В. Чоповой и других. Анализ этих и других работ, посвященных переходу на обучение математике согласно требованиям ФГОС ООО, позволил констатировать отсутствие единого подхода к определению сущности понятия «универсальные учебные действия». Однако, как отмечают авторы, универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они носят надпредметный, метапредметный характер; обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности; обеспечивают преемственность всех ступеней образовательного процесса; лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания. Возникновение понятия «универсальные учебные действия» связано с изменением важнейшей задачи современного образования: от цели усвоения знаний, умений и навыков к цели развития и саморазвития личности учащегося при их освоении. Каждое УУД имеет свой пооперационный состав, направленный на достижение цели: совершение действия. Выделением пооперационного состава УУД занимались различные авторские коллективы: Л.И. Боженкова, Н.М. Горленко, О.В. Запятая, В.Б. Лебединцев, Т.Ф. Ушева и другие. Выполняя выделенные операции, обучающиеся овладевают и ключевыми универсальными действиями, необходимыми для осуществления общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математических дисциплин. Выделены этапы

формирования УУД: подготовительный, входной, формирующий, аналитический.

В параграфе 1.2 «*Дидактический потенциал математических дисциплин для формирования универсальных учебных действий обучающихся основной школы*» выявлено, что содержание, методы и средства учебного предмета должны являться тем потенциалом, который будет способствовать достижению этих результатов, то есть обладать «дидактическим потенциалом». Чтобы его конкретизировать был рассмотрен ретроспективный анализ изменения целей обучения математическим дисциплинам. На сегодняшний день, согласно действующего ФГОС ООО, цели обучения математике как учебной дисциплине нашли своё отражение в планируемых результатах: предметных, метапредметных, личностных. Выделены связи между достигаемыми обучающимися метапредметными и предметными результатами обучения математике в основной общеобразовательной школе. Дидактический потенциал математики обусловлен тем, что в ходе освоения учебной дисциплины происходит формирование фундаментальных понятий и специальных видов деятельности, составляющих основу процесса решения предметных задач. Определяя целевой вектор обучения математике, как достижение планируемых результатов, решение задач будем рассматривать, с одной стороны, как процесс углубления математических знаний, а с другой – как процесс формирования универсальных учебных действий.

В параграфе 1.3 «*Методическая модель формирования универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы на уроках математики*» представлена методическая модель (рис.1) формирования универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике.

С опорой на требования А.М. Новикова, Д.А. Новикова в основу модели были положены принципы: ингерентность, последовательность, простота модели и её адекватность.

На основе анализа опыта исследователей по проблемам формирования УУД, обоснованы и сформулированы основные дидактические принципы их формирования: целесообразность, комплексность, пооперационная полнота, преемственность, поэтапность. Исходя из этих принципов, в модели проиллюстрированы четыре этапа формирования УУД: подготовительный, входной, формирующий, аналитический.

На подготовительном этапе определяется перечень состава универсальных учебных действий, формируемых в процессе обучения математике обучающихся основной школы, соответствующий этому составу перечень видов предметной деятельности (ВПД) и как следствие кластер специальных учебных задач, комплект диагностических материалов и средств обучения. Посредством созданного на подготовительном этапе диагностического инструментария осуществляется входной контроль – этап входной диагностики, на котором констатируется уровень сформированности всех критериев универсальных

учебных действий. На повышение уровня сформированности универсальных учебных действий направлен формирующий этап, который в контексте системно-деятельностного подхода представлен взаимосвязанными и взаимообусловленными компонентами: цель, методы, технологии и формы обучения, содержание и средства обучения. Результативность использования сформулированных выше компонентов исследуется на аналитическом этапе, когда отслеживается динамика развития признаков сформированности УУД.

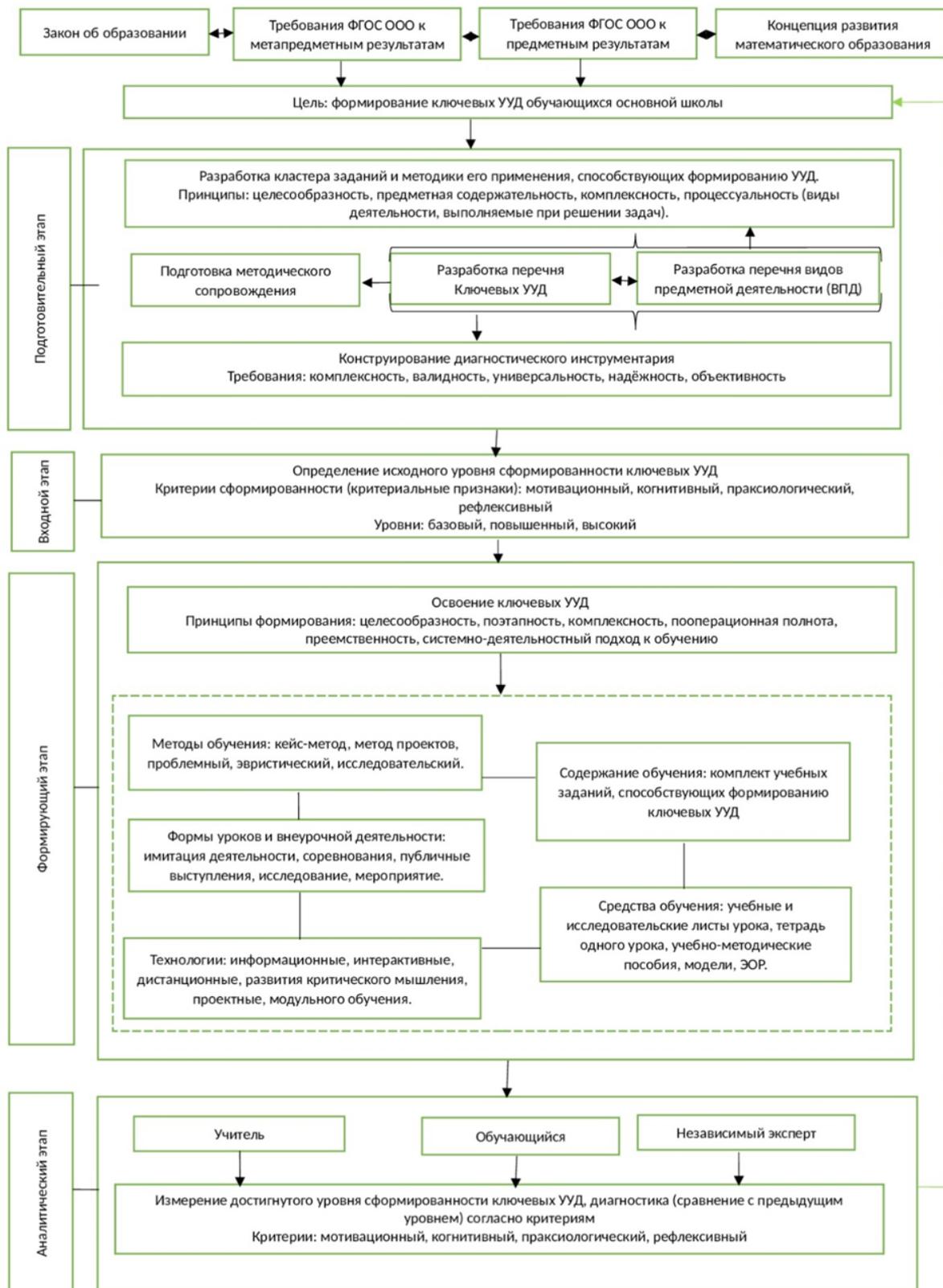


Рисунок 1 - Модель формирования универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике

Во второй главе «**Методика формирования ключевых универсальных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике**». В параграфе 2.1 «Целевой и содержательный компоненты методики формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике» уточнено понятие «ключевые универсальные учебные действия» и определён их состав для обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике. В перечень ключевых УУД вошли: формулирование цели, составление плана и алгоритма действий, самоконтроль, самооценка, подведение под понятие, обобщение, сравнение, классификация, анализ, установление причинно-следственных связей, моделирование, декодирование информации, формулирование вопросов и ответов на вопросы. Разработана структурно-содержательная модель ключевых универсальных учебных действий, содержащая мотивационный, ориентировочный и рефлексивный компоненты, как фундамент целевого компонента методики.

Таблица 1 – Основа структурно-содержательной модели ключевых УУД

Компоненты действия		Элементы действия	Характеристика состава элементов действия
Мотивационный компонент		Способности обучающегося к усвоению конкретных УУД через осознание значения наличия опыта в отношении данного действия	Положительное отношение и интерес осваиваемому действию через активность и организованность обучающегося
Ориентировочный	Когнитивная часть	Способности обучающегося к усвоению конкретных УУД через наличие определенных знаний и субъектного опыта	Конкретные знания обучающегося в области: реальных объектов, по отношению к которым вводится
	Практическая часть	Способности обучающихся к усвоению конкретных УУД через совокупность умений, способов деятельности.	Конкретные операции, выполняемые в определенном порядке и, входящие в состав формируемого универсального
Рефлексивный компонент		Способности обучающегося к усвоению конкретных УУД через анализ и контроль результатов их усвоения	Оценка результативности собственной деятельности. Умение внести коррективы

Представлена пространственно-уровневая модель формирования ключевых УУД. Содержание курса математических дисциплин обогащено кластером специальных задач: базовых, междисциплинарных задач проектного и исследовательского типа, комплектом комплексных заданий на междисциплинарной основе для диагностики уровня сформированности ключевых УУД.

Основной характеристикой базовых задач является то, что их решение способствует не только освоению систематических знаний в области базовых

понятий математики, выполнению стандартных алгоритмов, выявлению и анализу связей и отношений между объектами и процессами, но и формированию одного или нескольких УУД из ключевого состава.

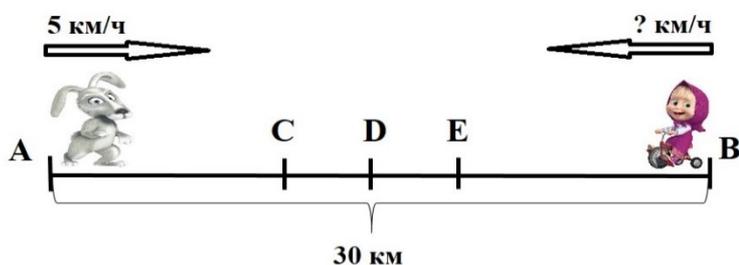
Проектной является задача, в которой через систему или набор знаний целенаправленно стимулируется комплекс ключевых универсальных учебных действий, направленных на получение ещё никогда не существовавшего в практике обучающегося результата, и в ходе решения которой происходит качественная самоорганизация, работающей над проектом группы обучающихся.

Под учебно-исследовательской задачей понимаем совокупность заданий, вызывающих активную творческую поисковую деятельность обучающихся, направленную на разрешение познавательных проблем, на самостоятельные открытия, осуществляемые путём постановки опытов, сбора фактов, анализа и обобщения знаний.

В параграфе 2.2 «Технологический компонент методики формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике» обоснована целесообразность выбора и применения методов и форм обучения математике обучающихся основной общеобразовательной школы.

Примеры задач

5 класс (базовый тип, ключевое УУД: декодирование информации). «Внимательно рассмотри чертёж и заполни пропуски в тексте задачи.



Из пунктов А и В одновременно _____ друг другу отправились _____ и _____. Скорость _____ 5 км/ч, а скорость _____ неизвестна, но она вдвое больше, чем у _____. Через какое время произойдет встреча, если известно, что расстояние между пунктами А и В равно _____».

Ответ: Из пунктов А и В одновременно на встречу друг другу отправились пешеход (заяц) и велосипедист (Маша). Скорость пешехода 5 км/ч, а скорость велосипедиста неизвестна, но она вдвое больше, чем у пешехода. Через какое время произойдет встреча, если известно, что расстояние между пунктами А и В равно 30 км?

5 класс (проектный тип, ключевые УУД в комплексе). «Прочитайте текст и выполните задания.

Школьный портфель – это основная принадлежность каждого ученика. Чего в нём только нет: и учебники, и тетради, и пенал. Неудивительно, что

портфели у школьников очень тяжёлые. Какая масса должна быть у портфеля пятиклассника? В России приняты специальные правила, где прописана допустимая масса портфеля для учеников разных классов. У врачей тоже есть мнение на этот счёт. А ученик 5 класса Петров Витя взвесил свой портфель и сказал, что 6 кг – это ерунда, он ещё тяжелее бывает.

Задания:

1. Внимательно изучите таблицу и узнайте, какой должна быть масса портфеля у ученика 5 класса по специальным правилам.

Класс обучения	1-2	3-4	5-6	7-8	9-11
Масса портфеля	от 1,5 до 2 кг.	от 2 до 2,3 кг.	от 2,3 до 3 кг.	от 3 до 3,5 кг.	от 3,5 до 4 кг.

2. Что можно сказать про массу портфеля Вити Петрова?

3. Врачи считают, что масса школьного портфеля не должен превышать 10% массы ученика, то есть если массу портфеля обозначить буквой x , а массу ученика буквой m , то масса портфеля должен удовлетворять неравенству $x \leq m \cdot 10 : 100$. Заполните таблицу, следуя алгоритму:

Фамилия и имя	Масса ученика	Рекомендуемая масса портфеля	Знак сравнения (<, =, >)	Реальная масса портфеля
...				
...				

1) Заполните первый столбец таблицы, указав фамилию и имя участников вашей группы;

2) С помощью напольных весов узнайте массу каждого участника группы и, округлив её до целого (до килограммов), запишите во второй столбец;

3) Пользуясь формулой, рассчитайте рекомендуемую врачами массу портфеля для каждого участника группы. Ответ запишите в третий столбец таблицы, в виде десятичной дроби, предварительно округлив его до десятых;

4) С помощью напольных весов узнайте реальную массу портфелей всех участников группы. Ответ запишите в пятый столбец таблицы, в виде десятичной дроби, предварительно округлив его до десятых;

5) Сравните реальную массу портфелей с рекомендуемой, поставьте знак сравнения в четвертый столбец таблицы и сделайте вывод;

4. Можно ли утверждать, что специальные правила и рекомендации врачей совпадают?

5. Предложите ваши варианты решения проблемы, чтобы реальная масса портфеля совпадала с рекомендуемой».

Ответ: однозначного ответа в данной задаче нет, так как состав группы обучающихся, выполняющих данное задание на уроке, заранее определить невозможно. Подробное применение данного задания на уроке математики в 5 классе рассмотрим в следующем параграфе.

6 класс. (Исследовательский тип, ключевые УУД в комплексе). Учебно-исследовательское задание по теме: «Действия с положительными и отрицательными числами».

«Перед выполнением заданий ознакомься с оценочным листом и приступи к планированию и выполнению своей работы.

Дневник исследователя:

Знаешь ли ты, что... Наблюдение за погодными явлениями является важным учебно-исследовательским процессом и занимается им наука «метеорология». А профессия людей, которые вносят вклад в развитие этой науки, называется «метеоролог». Предлагаю тебе познакомиться с особенностями этой профессии и почувствовать себя настоящим метеорологом.

Желаем интересных исследований!

I. 1) С 1 по 10 апреля включительно, 3 раза в день измеряй температуру воздуха на улице с помощью уличного термометра. Результаты измерения записывай в таблицу:

Дата	07:00	13:00	19:00
1 апреля			
2 апреля			
...			

2) Пользуясь результатами измерения, ответь на следующие вопросы:

Какого числа было самое холодное утро?

Какого числа был самый тёплый вечер?

Верно ли утверждение, что днём 1 апреля было теплее, чем 10 апреля вечером?

3) Пользуясь результатами таблицы, выполни задания:

Вычисли среднюю утреннюю температуру воздуха, ответ округли до целого значения;

Найди среднесуточную температуру воздуха в каждый из дней, результаты округли до целого:

Пользуясь результатами предыдущего задания, в системе координат построй столбчатую диаграмму среднесуточной температуры, где по горизонтали отмечены даты, а по вертикали температура в градусах:

Сколько дней за указанный период, среднесуточная температура была выше 5 градусов? Ответ дайте в процентах от общего числа дней измерения.

Сделай вывод о том, какой из дней наблюдения был самый холодный? Какой самый тёплый?

Почему, проводя наблюдение, измерять температуру нужно в одно и то же время?

4) Составь приблизительный план наблюдения за выпадением осадков в виде дождя на период летних каникул:

1. _____

Если необходимо, добавь ещё пункты.

5) Как ты думаешь, на каких школьных предметах ты сможешь воспользоваться результатами своего исследования?

6) Понравилось ли тебе быть метеорологом?»

В параграфе 2.2. «Технологический компонент методики формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной школы в процессе обучения математическим дисциплинам» обоснована целесообразность выбора и применения организационных методов, форм и приёмов обучения математике обучающихся основной общеобразовательной школы, ориентированных на результативное формирование ключевых УУД.

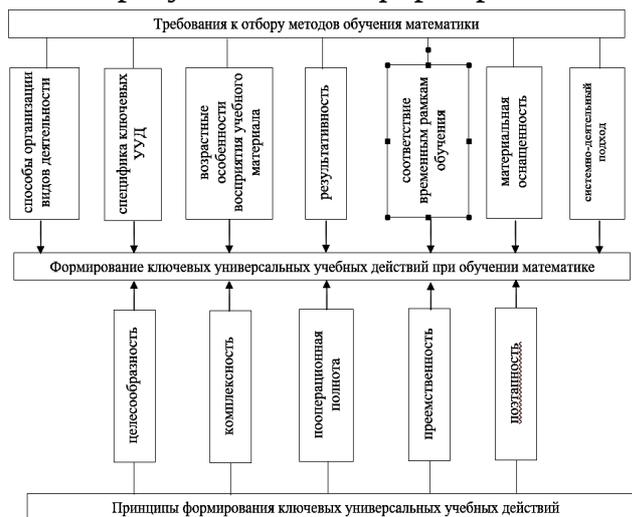


Рисунок 2 – Сочетание требований и принципов формирования К.УУД

Технологический компонент методики представляет собой совокупность, адекватных целям и содержанию обучения взаимосвязанных методов, форм и средств обучения (деловая игра, имитационная настольно-печатная игра-тренажёр, кейс-метод, учебно-исследовательская работа, методическое пособие «Сборник задач по математике для обучающихся 5-9 классов», комплект настольной игры «Математическая монополия», тетрадь одного урока для обучающихся 7 класса «Свойство медианы равнобедренного треугольника», тетрадь одного урока для обучающихся 6 класса «Многогранники»). Приоритетными методами формирования ключевых универсальных учебных действий в процессе обучения математике являются активные методы (далее по тексту АМО), призванные изменить позицию обучающегося «воспринимающего» учебный материал на позицию «участвующего» в его освоении. Возможности АМО изучались И.И. Борисовой, В.А. Ванюшиным, А.А. Вербицким, С.А. Лобановой и др. Исследователями установлено, что активные методы обучения оказывают влияние и на многообразие достигаемых образовательных результатов.

В параграфе 2.3 «Описание и результаты опытно-экспериментальной работы по реализации модели формирования ключевых универсальных учебных действий, обучающихся основной общеобразовательной школы» описана организация педагогического эксперимента, проведенного для

проверки результативности разработанной методики формирования ключевых УУД обучающихся основной общеобразовательной школы. Педагогический эксперимент проводился в 2013-2018 гг. в три этапа: констатирующий (2013-2014 гг.), поисково-формирующий (2014-2015 гг.), контрольно-обобщающий (2015-2018 гг.) на базе средних общеобразовательных школ Иркутского района Иркутской области в естественных условиях процесса обучения математике. Всего в эксперименте приняли участие 6 учителей и 184 обучающихся.

Уровень ключевых УУД измерялся с помощью комплексных диагностических работ

С опорой на «Статистические методы в педагогических исследованиях» Д.А. Новикова произведён выбор статистического критерия χ^2 (критерий Пирсона для определения расхождения или согласия распределений).

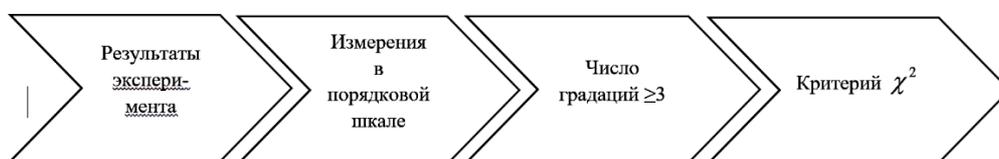


Рисунок 3 - Обоснование выбора статистического критерия

Нулевая гипотеза (H_0) сформулирована следующим образом: показатели сформированности ключевых УУД у обучающихся контрольной и экспериментальной групп не имеют существенных различий.

В случае отклонения гипотезы H_0 принимается альтернативная гипотеза H_1 : показатели сформированности ключевых УУД у обучающихся контрольной и экспериментальной групп различны.

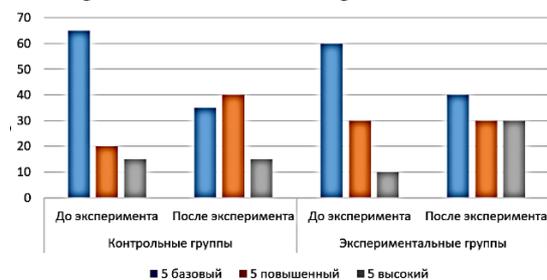


Рисунок 4 – Динамика формирования ключевых УУД у обучающихся 5 класса

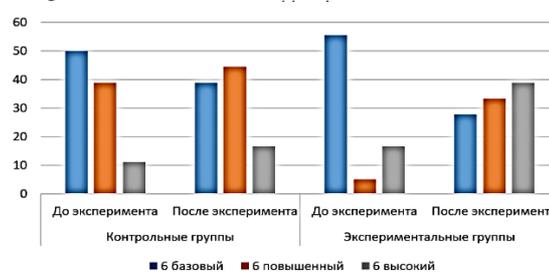


Рисунок 5 – Динамика формирования ключевых УУД у обучающихся 6 класса

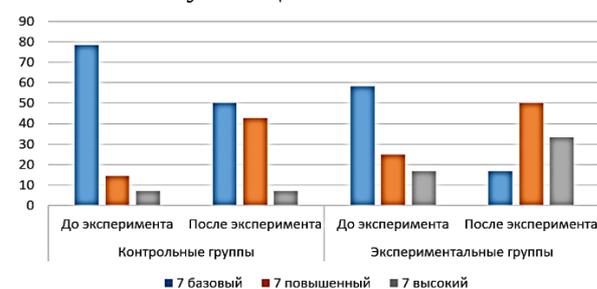


Рисунок 6 – Динамика формирования ключевых УУД у обучающихся 7 класса

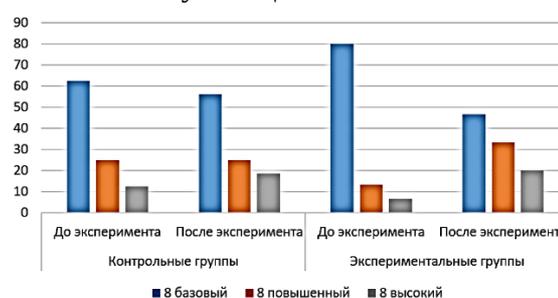


Рисунок 7 – Динамика формирования ключевых УУД у обучающихся 8 класса

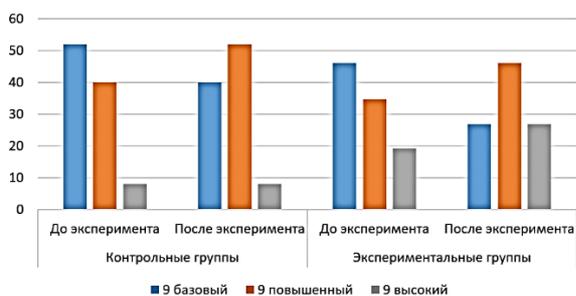


Рисунок 8 – Динамика формирования ключевых УУД у обучающихся 9 класса

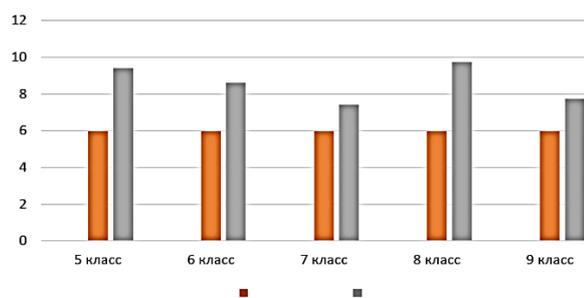


Рисунок 9 - Соотнесение уровней сформированности ключевых УУД обучающихся контрольных и экспериментальных групп, согласно критерия Пирсона, после проведения поисково-формирующего этапа эксперимента

Достоверность различий в распределении обучающихся контрольных и экспериментальных групп по уровням сформированности ключевых универсальных учебных действий составляет 95%.

Таким образом, можно сделать вывод, что результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность разработанной методики формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования полностью подтвердилась его гипотеза, решены поставленные задачи, получены следующие результаты и выводы:

- уточнено содержание понятия «ключевые универсальные учебные действия», которые определяются как совокупность специфических универсальных учебных действий, выделенных из требований к метапредметным результатам обучения на основе их метафункциональности, являющихся фундаментом для достижения предметных результатов по математике и обеспечивающих готовность обучающихся применять математические знания в других областях науки;

- раскрыт подход к выявлению и структурированию ключевого состава универсальных учебных действий, учитывая распределение функций каждого учебного предмета в процессе образования и развития личности обучающегося – «метафункции» в процессе обучения математическим дисциплинам обучающихся основной школы, взаимосвязь метапредметных и предметных результатов обучения математике, опирающихся на различные способы, выделены ключевые универсальные учебные действия, которые возможно и целесообразно формировать у обучающихся основной школы при решении задач;

- раскрыто содержание понятия «дидактический потенциал» математики, как учебной дисциплины. Данный потенциал обусловлен тем, что в ходе освоения математики происходит формирование фундаментальных понятий и специальных видов предметной деятельности, составляющих основу процесса решения предметных задач;

- доказано, что обучение математике на основной ступени общего образования, содержательной основой которого является кластер специальных задач, обладает дидактическим потенциалом, необходимым для формирования ключевых универсальных учебных действий, который выражается в реализации предметного содержания посредством сочетания общенаучных и специальных методов обучения математике, математических задач в качестве доминирующего средства их формирования;

- определены структурные компоненты ключевых универсальных учебных действий: мотивационный, ориентировочный (когнитивная и праксиологическая части), рефлексивный. Структурные компоненты ключевых УУД вошли в состав структурно-содержательных моделей и в совокупности образовали динамическую модель ключевых универсальных учебных действий;

- разработана и обоснована методическая четырехкомпонентная структурно-функциональная модель формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике, в основе которой лежат принципы разработки моделей (ингерентности, простоты, адекватности, последовательности) и дидактические принципы формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы (целесообразности, комплексности, пооперационной полноты, преемственности, поэтапности);

- разработана методика формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике, содержательной основой которой является кластер специально разработанных задач: базовых, междисциплинарных проектных и учебно-исследовательских, базирующихся на принципах целесообразности, предметной содержательности, комплексности, процессуальности, как предмета деятельности, адекватного формируемым ключевым универсальным учебным действиям;

- подтверждена результативность методики формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся основной общеобразовательной школы в процессе обучения математике посредством применения диагностических комплексных работ на междисциплинарной основе, включающего когнитивный и праксиологический критерии сформированности, которые раскрываются в показателях и уровнях их проявления: базовом, повышенном, высоком.

Полученные научные результаты могут быть применены в качестве теоретической и практической основы для проведения дальнейшего исследования: организация формирования ключевых универсальных учебных действий в процессе обучения математике может быть адаптирована для обучающихся средней общеобразовательной школы при условии разработки, соответствующего содержанию данной ступени обучения кластера

специальных задач и средств диагностики, расширения применения активных методов обучения математике.

Основные положения и результаты исследования отражены в следующих публикациях:

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК МОиН РФ:

1. Демидова, М. В. Моделирование универсальных учебных действий в целевом компоненте обучения математике / М. В. Демидова // Педагогический ИМИДЖ. – 2017. – №1. – С. 83-89.

2. Демидова, М. В. Модель формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся на уроках математики / М. В. Демидова // Вестник Марийского государственного университета. – 2018. – №3. Том 12. – С. 26-33.

Публикации в других изданиях:

1. Демидова, М.В. Формирование универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов / М.В. Демидова // Актуальные проблемы и перспективы математического образования – 2015. – С. 32.

2. Демидова, М.В. Исследовательские задачи по математике как средство формирования познавательных УУД / М.В. Демидова // Непрерывное математическое образование: проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития – 2016. – С. 160.

3. Демидова, М. В. Исследовательские задания по математике как средство формирования универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов / М. В. Демидова // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников – 2016. – С. 38.

4. Демидова, М. В. Комплексные задания как средство оценивания предметных и метапредметных результатов на уроках математики в 5 классе / М. В. Демидова // Материалы V Международной очно-заочной научно-практической конференции. Непрерывное образование в современном мире: история, проблемы, перспективы – Москва: Изд-во «Перо» – 2017. – С. 167-172.

Учебное пособие

1. Демидова, М. В. Сборник задач по математике для обучающихся 5-9 классов: учеб. пособие / М. В. Демидова. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2015. – 82 с.